SEP 20 1895
LIBRARY

ÜBER DIE

REGELMÄSSIGKEIT DES PULSRHYTHMUS

BEI GESUNDEN UND KRANKEN MENSCHEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE

VORGELEGT DER

HOHEN MEDICINISCHEN FACULTÄT ZU BASEL

VON

FRANZ HÜSLER,

MED. PRACT.

LEIPZIG,
DRUCK VON J. B. HIRSCHFELD.
1895.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/uberdieregelmass0000fran

SEINEM VEREHRTEN LEHRER

HERRN PROF. DR. IMMERMANN

IN HOCHACHTUNG UND DANKBARKEIT

GEWIDMET.

Die vielen Forscher, die sich mit dem Arterienpulse und dessen Bedeutung beschäftigt haben, richteten hauptsächlich ihr Augenmerk auf die Formveränderung, während sie den Rhythmus der Pulscurven meistens vernachlässigten.

Von den älteren Autoren hat sich Vierordt[1]) allein mit der Frage befasst und eine grössere Reihe von Versuchen über die Regelmässigkeit des Pulses gemacht. Er fand in einer Reihe von 45 Beobachtungen an 16 gesunden Individuen, dass die Zeitdauer des längsten Pulses zur Zeit des kürzesten, letzterer gleich 100 gesetzt, zwischen 117 und 163 schwankt, und dass in 59 Beobachtungen bei 35 Kranken (Herzfehler ausgenommen) die Zeitdauer des längsten zu derjenigen des kürzesten, letzterer wiederum gleich 100 gesetzt, zwischen 112 und 220 schwankt.

Diese Untersuchungen scheinen später keine Berücksichtigung gefunden zu haben, was seine Erklärung in der Vierordt'schen Technik finden mag. Mit dem Apparat, mit dem Vierordt seine Pulscurven geschrieben, bekam er Curven, die, wie spätere Untersuchungen von Marey nachweisen, durchaus kein Bild von den Druckschwankungen im Arterienrohr ergeben; ferner begnügte sich Vierordt damit, seine Curven an einer Kymographiontrommel zu registriren, deren Umdrehungsgeschwindigkeit er ungefähr bestimmt hatte, ohne aber für eine gleichzeitige Zeitregistrirung zu sorgen, so dass keine Garantie für einen gleichmässigen Gang des Apparates vorhanden war.

Diese zwei Gründe mögen wohl die Ursache bilden, warum die Resultate unberücksichtigt geblieben sind, und warum wir in späteren

1) Lehre vom Arterienpuls u. s. w. Braunschweig 1855.

Werken über die Regelmässigkeit des Pulsrhythmus sozusagen keine Angaben finden. Man scheint sogar stillschweigend für die Action des gesunden Herzens dieselbe Regelmässigkeit angenommen zu haben, wie etwa für die Bewegungen eines Pendels.

Während langer Zeit kümmerte man sich auch um die kleineren Schwankungen des Pulses sozusagen gar nicht; man unterschied einen regelmässigen und einen unregelmässigen, arhythmischen Puls, ohne aber zu wissen, wo die Grenze zwischen diesen beiden Pulskategorien zu stecken sei. In den letzten Jahren hat aber durch eine ganze Anzahl von Untersuchungen über die Herzthätigkeit in pathologischen Zuständen der Pulsrhythmus entschieden an Bedeutung gewonnen. Wir wissen, dass nach verschiedenen Infectionskrankheiten Kreislaufstörungen entstehen können, die unter Anderem öfters durch eine Unregelmässigkeit des Pulsrhythmus sich kundgeben. Ebenfalls kommt der dauernden Unregelmässigkeit des Pulses eine entschiedene Bedeutung für die Diagnose der schwieligen Myocarditis zu, so dass immer mehr die Kliniken ihr Augenmerk auf den Pulsrhythmus zu richten gezwungen sind.

Da man nun keine Ahnung hat von dem, was man unter physiologischem Pulsrhythmus verstehen muss, schien es uns der Mühe werth, an einem grösseren Material von Gesunden und Kranken diese Frage zu untersuchen und den Unterschied festzustellen, welcher zwischen der Action des gesunden und kranken Herzens besteht. Die Nothwendigkeit dieser Untersuchung war für uns um so mehr geboten, als an hiesiger Klinik seit einiger Zeit Untersuchungen über Variation des Arterienpulses unter dem Einflusse verschiedener äusserer Factoren gemacht werden, was vor Allem eine genaue Kenntniss der normalen Verhältnisse erfordert.

In einer vor einigen Jahren erschienenen Untersuchung von Dr. von der Mühll hatte derselbe schon versucht, die Regelmässigkeit des Pulsrhythmus bei Gesunden und Kranken festzustellen. Seine Resultate können wir jedoch nicht als endgültige betrachten, erstens, weil die Zahl seiner Fälle eine zu geringe war, und zweitens, weil er, mit der grossen Geschwindigkeit des Sphygmochronographen von Jaquet arbeitend, nur kurze Reihen von Pulsationen messen konnte.

Für die uns momentan interessirende Frage ist die Registrirung des Pulses mit der kleinen Geschwindigkeit des Sphygmochronographen vollständig genügend. Wir können leicht unsere Curven mit einer Genauigkeit von $^1/_{10}$ Mm. messen, so dass der wahrscheinliche Fehler der Messung $^1/_{100}$ Secunde kaum überschreitet. Solche kleine Differenzen von ein oder wenigen Hundertsteln Secunden werden wohl

kaum für die Beurtheilung des regelmässigen Pulses in Betracht kommen, so dass eine Bestimmung der Pulsdauer bis zur zweiten Decimale wohl genügt. Unsere Versuche wurden alle so angestellt, dass die Versuchsindividuen in sitzender Haltung und meistens Vor- oder Nachmittags 1—1½ Stunden vor den Mahlzeiten untersucht wurden; dabei achteten wir auch sorgfältig darauf, dass die Versuchspersonen einige Zeit vor ihrer Untersuchung geruht hatten. Bevor die zur Messung bestimmten Curven aufgenommen wurden, liessen wir immer zur Vorsicht einige Curven schreiben, um den psychisch erregenden Einfluss dieser Procedur auf die betreffenden Individuen zu eliminiren.

Die Curven wurden alle mit dem Sphygmochronographen aufgenommen und mit dem Curvenanalysator von Jaquet gemessen. Auf diese Weise haben wir über 100 Gesunde, Kranke und Reconvalescenten in Bezug auf die Regelmässigkeit ihres Pulses untersucht.

Pulsrhythmus bei Gesunden.

Genauere anamnestische Angaben über jeden Einzelnen an dieser Stelle wiederzugeben, würde unsere Mittheilung ungebührlich in die Länge ziehen, so dass wir uns mit einigen Beispielen von gemessenen Curven begnügen werden und im Uebrigen auf eine tabellarische Zusammenstellung uns beschränken.

Wir wollen blos bemerken, dass die von uns untersuchten Gesunden meistens junge Individuen zwischen 17 und 35 Jahren waren. Bei allen ergab eine genaue Untersuchung der Circulationsverhältnisse ganz normale Resultate. Die meisten waren Studenten, die Minderzahl junge Handwerker, die wegen Scabies, Gonorrhoe, localisirter Ekzeme, Pes valgus, lauter Affectionen, die auf den Allgemeinzustand keinen schädlichen Einfluss haben, auf der Abtheilung waren.

Die Messung der Curven geschah in der von Dr. von der Mühll angegebenen Weise[1]), wie sie auch von anderen Autoren (Stoitscheff, Christ) innegehalten wurde, d. h. nach der Formel

$$x\ (\text{Sec.}) : a\ (\text{Mm.}) = 0{,}2\ (\text{Sec.}) : b\ (\text{Mm.})$$

$$\text{oder } x = \frac{a \,.\, 0{,}2}{b}$$

in welcher a die durch die Messung gefundene Länge der Pulsation, b den correspondirenden Werth der mittleren Geschwindigkeit für 0,2 Secunden bedeutet; x stellt die in Secunden berechnete Dauer einer Pulsation dar.

---

1) Von der Mühll, Die quantitative Pulsanalyse. Deutsches Archiv f. klin. Med. 1892.

Auf diese Weise sind wir im Stande, eine leichte Darstellung der gewonnenen Pulse wiederzugeben.[1])

1. Fall. Bieder, 25 J. alt, Cand. med. Gesund.
Untersuchung: 27. Juli 1893 5½ Uhr, sitzend.
Pd. = 1,22 — 1,26 — 1,17 — 1,17 — 1,25 — 1,22 — 1,17 — 1,14 — 1,02 — 1,24 — 1,07 — 1,30 — 1,22 — 1,29 — 1,29 — 1,06.
Z. g. P. = 16. Pd. = 1,19.
gr. D. zw. 2 P. = 0,28. gr. D. zw. 2 ben. = 0,23.
D. > 0,1 = 3. D. > 0,2 = 3.

2. Fall. Kuhn, 23 J. alt, Stud. med. Gesund.
Untersuchung: 20. Juli 1893 ½11 Uhr, sitzend.
Pd. = 0,91 — 0,92 — 1,01 — 0,92 — 0,97 — 0,93 — 0,95 — 0,88 — 0,92 — 0,85 — 0,92 — 0,98 — 0,98 — 0,97 — 0,85 — 0,76 — 0,73 — 0,91 — 1,01 — 1,00 — 0,95 — 1,03 — 0,88.
Z. g. P. = 23. Pd. = 0,92.
gr. D. zw. 2 P. = 0,30. gr. D. zw. 2 ben. = 0,18.
D. > 0,1 = 2.

3. Fall. Käppeli, 25 J. alt, Cand. med. Klein, kräftig.
Untersuchung: 23. Juli 1893 ½12 Uhr, sitzend.
Pd. = 0,85 — 0,80 — 0,77 — 0,79 — 0,86 — 0,80 — 0,83 — 0,84 — 0,84 — 0,75 — 0,78 — 0,80 — 0,79 — 0,80 — 0,82 — 0,79 — 0,87 — 0,79 — 0,85 — 0,86 — 0,84 — 0,83 — 0,83 — 0,74 — 0,74 — 0,82.
Z. g. P. = 26. Pd. = 0,79.
gr. D. zw. 2 P. = 0,12. gr. D. zw. 2 ben. = 0,09.

4. Fall. Wey, 22 J. alt, Stud. med. Mittelgross, gesund.
Untersuchung: 14. Juli 1893 4½ Uhr, sitzend.
Pd. = 0,97 — 0,96 — 0,91 — 0,81 — 0,77 — 0,78 — 0,85 — 0,84 — 0,93 — 0,98 — 0,93 — 0,92 — 0,90 — 0,77 — 0,83 — 0,77 — 0,77 — 0,79 — 0,98 — 1,02.
Z. g. P. = 20. Pd. = 0,87.
gr. D. zw. 2 P. = 0,25. gr. D. zw. 2 ben. = 0,19.
D. > 0,1 = 2.

5. Fall. Hartmann, 22 J. alt, Stud. med. Mittelgross, sehr kräftig.
Untersuchung: 20. Juli 1893 10½ Uhr, sitzend.
Pd. = 0,74 — 0,72 — 0,78 — 0,75 — 0,73 — 0,78 — 0,94 — 0,76 — 0,98 — 0,88 — 0,91 — 0,85 — 0,74 — 0,77 — 0,61 — 0,84 — 0,87 — 0,78 — 0,97 — 0,85 — 0,78 — 0,80 — 0,76 — 0,71 — 0,86 — 0,84 — 0,86 — 0,84 — 0,77 — 0,80.
Z. g. P. = 30. Pd. = 0,80.
gr. D. zw. 2 P. = 0,37. gr. D. zw. 2 ben. = 0,23.
D. > 0,1 = 6. D. > 0,2 = 2.

1) Abkürzungen:
Pd. = Pulsdauer (in Secunden).
gr. D. zw. 2 P. = grösste Differenz zwischen 2 Pulsationen der Curve.
gr. D. zw. 2 ben. = grösste Differenz zwischen 2 benachbarten Pulsationen.
Z. g. P. = Zahl der gemessenen Pulsationen.
D > 0,1 = Differenz mehr als 0,1.

6. Fall. Flury, 23 J. alt, Cand. med. Kräftig.
Untersuchung: 13. November 1893 10½ Uhr, sitzend.
Pd. = 0,77 — 0,73 — 0,72 — 0,73 — 0,74 — 0,66 — 0,72 — 0,74 — 0,74 — 0,74 — 0,67 — 0,78 — 0,73 — 0,79 — 0,70 — 0,69 — 0,69 — 0,66 — 0,78 — 0,74 — 0,69.

Z. g. P. = 27. Pd. = 0,73.
gr. D. zw. 2 P. = 0,13. gr. D. zw. 2 ben. = 0,12.
D. > 0,1 = 4.

Tabelle I.

Pulsrhythmus bei gesunden Individuen.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
1	*Bieder* . . .	16	1,19	0,23	0,28	3	3	—	25 J., Cand. med., kräftig.
2	*Kuhn*	23	0,92	0,18	0,30	2	—	—	23 J., Cand. med., kräftig.
3	*Käppeli* . . .	26	0,79	0,18	0,21	2	—	—	25 J., Cand. med., klein, kräftig.
4	*Wey*	20	0,87	0,19	0,25	2	—	—	22 J., Stud. med., hager.
5	*Hartmann* .	30	0,80	0,23	0,37	2	—	—	23 J., Stud. med., kräftig.
6	*Hüsler* . . .	23	0,82	0,19	0,27	4	—	—	25 J., Cand. med., gross.
7	*Zust*	27	0,64	0,18	0,25	5	—	—	22 J., Stud. med., mittelgross.
8	*Brunner, E.*	21	0,63	0,22	0,24	1	1	—	22 J., Stud. med., kräftig.
9	*Suter*	22	0,78	0,16	0,29	1	—	—	28 J., Cand. pharm., kräftig.
10	*Bandle* . . .	23	0,77	0,13	0,15	1	—	—	25 J., Cand. med., kräftig.
11	*Jaquet* . . .	24	0,83	0,20	0,29	4	1	—	29 J., Dr. med., kräftig.
12	*Kündig* . . .	23	0,92	0,19	0,35	5	—	—	26 J., Dr. med., kräftig.
13	*Burkhardt* .	25	0,76	0,16	0,32	3	—	—	24 J., Theol., kräftig.
14	*Schilling* . .	21	0,94	0,20	0,21	4	1	—	23 J., Cand. med., kräftig.
15	*Flury* . . .	21	0,73	0,12	0,13	1	—	—	23 J., Cand. med., kräftig.
16	*Breitenstein.*	20	0,84	0,12	0,19	1	—	—	23 J., Cand. med., kräftig.
17	*Felber* . . .	42	0,48	0,13	0,23	1	—	—	9 J., Schüler, klein, Scabies.
18	*Peter*	32	0,60	0,15	0,32	5	—	—	17 J., Schuster, klein, Scabies.
19	*Bühler* . . .	36	0,53	0,17	0,27	2	—	—	17 J., Ausläufer, kräftig, Scabies.
20	*Brunner* . .	24	0,76	0,13	0,28	3	—	—	20 J., Landwirth, kräftig, Scabies.
21	*Schneider, J.*	30	0,68	0,11	0,14	1	—	—	27 J., Landwirth, kräftig, Psoriasis am ganzen Körper.
22	*Frey, S.* . .	38	0,52	0,21	0,21	1	1	—	60 J., Färber, kräftig, Ekzema brachii.
23	*Griessner* . .	20	0,95	0,18	0,18	2	—	—	25 J., Krankenwärter, kräftig.
24	*Schindler* . .	23	0,91	0,24	0,31	2	1	—	29 J., Heizer, kräftig, gross.
25	*Gerig*	22	0,78	0,12	0,21	2	—	—	25 J., Krankenwärter, kräftig.
26	*Kron*	27	0,75	0,15	0,16	3	—	—	33 J., Zimmermann, Pes valgus.
27	*Rogert* . . .	30	0,66	0,25	0,42	5	2	—	13 J., Schüler, schwächlich, Lupus faciei.
28	*Lauber* . . .	34	0,53	0,22	0,22	1	2	—	23 J., Uhrmacher, kräftig, Radialislähmung.
29	*Weiss*	28	0,60	0,18	0,23	4	—	—	23 J., Commis, Gonorrhoea chron.
30	*Jehle*	27	0,71	0,11	0,15	1	—	—	36 J., Schreiner, kräft., Varicocele.
31	*Neumann* . .	35	0,63	0,19	0,25	3	—	—	20 J., Buchbinder, schwächlich, Intercostalneuralgie.
32	*Marti*	19	0,91	0,10	0,18	1	—	—	36 J., Landwirth, sehr kräftig, Ischias.
33	*Egli*	38	0,61	0,11	0,14	1	—	—	20 J., Landwirth, schwächlich, Otitis media.

Betrachten wir nun die in der Tabelle zusammengestellten Resultate, so fällt uns sofort auf, dass selbst bei gesunden Individuen bedeutende Schwankungen der Pulsdauer in einer und derselben Reihe vorkommen, so dass trotz der mangelhaften Vierordt'schen Technik seine Angaben doch als principiell richtig zu betrachten sind. Wenn wir zunächst die Durchschnittsdauer der Pulsation mit den grössten zwischen zwei Pulsationen beobachteten Differenzen vergleichen, so finden wir, dass bei ganz gesunden Individuen gar nicht selten Unterschiede von 20—30, ja sogar 50 Proc. der mittleren Pulsdauer vorkommen. Selbst zwischen zwei benachbarten Pulsationen bemerken wir in allen unseren Fällen, und zwar mehrere Male, Unterschiede, die mehr als 0,1 Secunde betragen. Dieses Resultat war für uns selbst eine Ueberraschung, denn wir hätten durch das Betasten des Pulses einen viel regelmässigeren Rhythmus erwartet. Der Grund, warum der fühlende Finger diesen Unterschied von mehr als $^1/_{10}$ Secunde nicht wahrnimmt, wäre nun vielleicht dadurch zu erklären, dass wir die Pulsation nicht vollständig von Anfang bis zu Ende fühlen; ganz besonders entgehen die letzten Abschnitte des absteigenden Schenkels der Pulscurve unserer Betastung.

Aus dieser ersten Reihe von Versuchen müssen wir zunächst den Schluss ziehen, dass die Aufstellung einer Norm für den physiologischen Pulsrhythmus nicht möglich ist, denn gerade bei den scheinbar gesundesten und kräftigsten unserer Versuchsindividuen (Fall 1, 7, 11, 14, 18, 29) haben wir am meisten grosse Differenzen zwischen zwei benachbarten Pulsationen. In Bezug auf die von Vierordt betonten periodischen Schwankungen in der Zeitdauer der Pulsation konnten wir bei sorgfältigster Durchmusterung unserer gemessenen Curvenreihen eine solche nicht wahrnehmen; kürzere und längere Pulse folgen entweder einander in ganz unregelmässiger Reihenfolge, oder wir beobachteten Reihen von ziemlich gleich langen Pulsationen, die ohne irgend welche erkennbare Ursache plötzlich von einem bedeutend längeren oder kürzeren Pulse unterbrochen werden, worauf wieder eine Serie mit relativ regelmässigem Rhythmus folgt.

Pulsrhythmus bei Kranken und Reconvalescenten.

Schreiten wir nun zur Betrachtung der an Kranken und Reconvalescenten gemachten Beobachtungen, die wir in Tabelle II (S. 11) und III (S. 12) zusammengestellt haben. Die Tabelle II enthält Fälle, welche kurze Zeit nach Ablauf einer fieberhaften Erkrankung im Zustande der Reconvalescenz untersucht wurden, d. h. zu einer Zeit, in welcher nach Beobachtungen von Romberg und anderen Autoren gar nicht selten

Störungen des Kreislaufapparates beobachtet werden. Um die Deutung unserer Resultate zu erleichtern und das uns dargebotene Bild nicht durch andere Factoren zu trüben, haben wir von vornherein aus dieser Serie von Beobachtungen die Fälle angeschlossen, in welchen Störungen des Herzklappenapparates vorhanden waren. In allen Fällen ergab die physikalische Untersuchung normale Herzverhältnisse. In der Tabelle III haben wir die Fälle gruppirt, welche an chronischen und anderen Erkrankungen laborirten, mit Ausnahme der organischen Herzkrankheiten. Diese beiden Tabellen sind genau so construirt wie Tabelle I.

Tabelle II.

Pulsrhythmus nach acuten Krankheiten.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
34	*Meisler* . . .	27	0,77	0,22	0,22	2	1	—	27 J., Bäcker, Pneumonia dextra, seit 14 Tagen fieberfrei.
35	*Sciarrà* . . .	31	0,73	0,15	0,26	2	—	—	27 J., Maurer, Pneumonia duplex mit Pyämie, seit 10 T. fieberfrei.
36	*Schneider, J.*	32	0,65	0,22	0,25	3	1	—	20 J., Commis, Pneumonia dextra, seit 10 T. fieberfrei, schwächl.
37	*Keller*	74	1,03	0,13	0,19	5	—	—	35 J., Bierbrauer, Influenza, seit 6 T. Wohlbefinden.
38	*Buess*	30	0,61	0,18	0,31	5	—	—	32 J., Commis, Bronchitis catarrhalis, seit 5 T. fieberfrei.
39	*Fontana* . .	20	0,98	0,13	0,22	5	—	—	49 J., Maurer, Febris gastrica, seit 6 T. fieberfrei.
40	*Zeller*	19	1,01	0,19	0,21	3	—	—	45 J., Maurer, Febris gastrica, seit 5 T. fieberfrei.
41	*Frick*	26	0,81	0,23	0,34	1	2	—	30 J., Küfer, Febris gastrica, seit 4 T. fieberfrei.
42	*Müller* . . .	28	0,79	0,20	0,21	1	1	—	57 J., Landarbeiter, Febris gastrica, seit 5 T. fieberfrei.
43	*Bulach* . . .	29	0,77	0,21	0,38	2	3	—	34 J., Bierbrauer, Febris gastrica, seit 8 T. kein Fieber.
44	*Stuber* . . .	23	0,75	0,23	0,27	3	1	—	27 J., Landwirth, Febris gastrica, seit 6 T. fieberfrei.
45	*Frey, Ch.* . .	18	1,00	0,14	0,19	1	—	—	29 J., Bremser, Febris gastrica, seit 8 T. fieberfrei.
46	*Schweizer* .	31	0,60	0,11	0,17	4	—	—	27 J., Landwirth, Febris gastrica, seit 5 T. fieberfrei.
47	*Zürcher* . .	20	0,92	0,18	0,36	6	—	—	54 J., Gasarbeiter, Febris gastrica, seit 6 T. fieberfrei.
48	*Schlumpf* . .	20	0,88	0,16	0,31	4	—	—	30 J., Posamentier, Febris gastrica, seit 5 T. fieberfrei.
49	*Röck*	31	0,57	0,15	0,28	3	—	—	24 J., Steinhauer, Typhus abdominalis, seit 14 T. fieberfrei.
50	*Netzhold* . .	25	0,67	0,24	0,31	3	1	—	20 J., Schlosser, Typhus abdominalis, seit 14 T. fieberfrei.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
51	*Gyr*	29	0,53	0,09	0,11	—	—	—	40 J., Tagelöhner, Typhus abdominalis, seit 13 T. fieberfrei.
52	*Niedergang* .	30	0,45	0,77	0,28	2	—	—	19 J., Tagelöhner, Typhus abdominalis, seit 16 T. fieberfrei.
53	*Wirz*	34	0,49	0,16	0,20	3	—	—	21 J., Krankenwärter, Typhus abdominalis, seit 15 T. fieberfrei.
54	*Fischer* . . .	27	0,59	0,13	0,25	3	—	—	19 J., Steinhauer, Typhus abdominalis, seit 18 T. fieberfrei.
55	*Hoffmann* . .	20	0,65	0,10	0,13	1	—	—	15 J., Schlosser, Typhus abdominalis, seit 4 Wochen fieberfrei.
56	*Stöcklin* . .	21	0,59	0,05	0,09	—	—	—	19 J., Commis, Typhus abdominalis, seit 18 T. fieberfrei.
57	*Huber, E.* . .	28	0,71	0,07	0,14	1	—	—	22 J., Eisendreher, Typhus abdominalis, seit 16 T. fieberfrei.
58	*Krieg*	28	0,70	0,16	0,17	5	—	—	22 J., Kellnerin, Rheumatismus acutus, seit 16 T. fieberfrei.
59	*Tschopp* . .	18	0,96	0,16	0,19	2	—	—	22 J., Commis, Rheumatismus acutus, seit 13 T. fieberfrei.
60	*Kamer* . . .	38	0,47	0,11	0,17	1	—	—	14 J., Schüler, Rheumatismus acutus, seit 14 T. fieberfrei.
61	*Belz*	28	1,72	0,21	0,30	2	2	—	20 J., Mechaniker, Rheumatismus acutus, seit 10 T. fieberfrei.
62	*Krinke* . . .	19	0,07	0,25	0,35	5	1	—	19 J., Bäcker, Parotitis epidemica.
63	*Loll*	35	0,53	0,17	0,20	1	—	—	21 J., Tagelöhner, Paralysis postdiphtheritica.

Tabelle III.

Pulsrhythmus bei chronischen und anderen Erkrankungen.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
64	*Schneider, A.*	41	0,51	0,21	0,27	4	1	—	23 J., Schreiner, Tuberculosis pulmonum sinistra, febrile Temperatur.
65	*Schaub* . . .	19	0,88	0,15	0,15	4	—	—	33 J., Posamentier, Tuberculosis pulmonum dextra, febrile Temperatur.
66	*Gugenaster* .	17	1,03	0,12	0,30	2	—	—	45 J., Müller, Tuberculosis pulmonum dextra, febrile Temperatur.
67	*Burkhardt* .	25	0,76	0,16	0,32	3	—	—	45 J., Schuster, Phthisis pulm. incip., Nephritis interstitialis, Caries tbc.
68	*Hill*	30	0,54	0,20	0,30	1	1	—	43 J., Glätterin, Tuberculosis pulmonum duplex.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
69	*Wiederkehr.*	27	0,63	0,14	0,20	2	—	—	31 J., Schneider, Emphysem, arhythmischer Puls.
70	*Sütterlin* . .	24	0,80	0,20	0,31	3	1	—	20 J., Metzger, Typhlitis, seit 14 T. fieberfrei.
71	*Junge*	32	0,64	0,21	0,33	3	2	—	26 J., Krankenwärter, Perityphlitis, seit 3 Wochen kein Fieber.
72	*Mattern* . .	24	0,92	0,46	0,46	2	4	1	28 J., Commis, Taenia.
73	*Schweizer* .	24	0,61	0,14	0,21	4	—	—	19 J., Commis, Cystitis chronica.
74	*Angst*	25	0,91	0,19	0,24	6	—	—	21 J., Schneider, Cystitis chron., trophoneurotischer Decubitus, Neuritis des Plexus sacralis.
75	*Pisoni* . . .	28	0,81	0,28	0,28	4	1	—	27 J., Buchbinder, Lues II, Ulcus molle.
76	*Dürr*	24	0,66	0,24	0,24	1	1	—	24 J., Schuster, Lues II.
77	*Schmid* . . .	27	0,60	0,13	0,17	4	—	—	27 J., Coiffeur, Lues I.
78	*Däppen* . . .	31	0,53	0,14	0,25	3	—	—	30 J., Fabrikarbeiter, Vergiftung mit Brommethyl.
79	*Emmenegger*	26	0,80	0,16	0,33	6	—	—	48 J., Hypochondrie, Pharyngitis.
80	*Kaufmann* .	27	0,63	0,14	0,20	3	—	—	65 J., Heizer, Rheumatismus musculorum, Emphysema pulmonum.
81	*Scherer* . . .	26	0,68	0,14	0,14	1	—	—	25 J., Landwirth, Lumbago.
82	*Rieger* . . .	29	0,64	0,09	0,14	—	—	—	58 J., Erdarbeiter, Apoplexia cerebri, Tremor digitorum.

Unsere Resultate stimmen wiederum mit denen von Vierordt überein, d. h. das Herz Kranker und Reconvalescenten schlägt nach einem ebenso regelmässigen Rhythmus, wie ein gesundes, normales Herz. Die grösste Regelmässigkeit haben wir sogar bei zwei Typhusreconvalescenten beobachtet, bei welchen wir zwischen zwei benachbarten Pulsationen nie eine 0,1 Secunde überschreitende Differenz finden konnten. In diesen beiden Fällen war aber die Pulsfrequenz eine ziemlich beträchtliche und überschritt bei beiden 100 Pulsationen in der Minute. Eine ähnliche Beobachtung hat bereits H. Christ gemacht, indem er gefunden hat, dass bei gesunden Individuen nach mässiger Arbeit mit der Pulsbeschleunigung die Regelmässigkeit des Pulses eher noch zunimmt. Chronische, selbst langdauernde Erkrankungen scheinen auf die Regelmässigkeit des Pulsrhythmus keinen Einfluss zu haben, und wir hatten wiederholt Gelegenheit, Fälle zu beobachten, besonders Phthisiker, welche während einer lange dauernden Erkrankung immer einen für die äussere Wahrnehmung tadellos regelmässigen Puls zeigten, und bei deren Section ein hochgradig atrophisch und fettig degenerirtes Herz sich vorfand. Ebenfalls sind tödtlich ablaufende Fälle von acuten Infectionskrankheiten (Typhus, Pneumonie,

Erysipel) nicht selten, bei welchen die Todesursache in einer Insufficienz des Herzens zu suchen ist, und bei denen ferner die Section erhebliche Veränderung der Herzmusculatur aufweist, und die bis zu den letzten Augenblicken einen durchaus regelmässigen Puls zeigten. (Mündliche Mittheilung von Dr. Jaquet über noch nicht publicirte Untersuchungen.)

Wir können also sagen, dass ein krankhafter Zustand des Organismus an sich nicht genügt, selbst wenn das Herz in Mitleidenschaft gezogen wird, um auch nur geringfügige Störungen der Regelmässigkeit der Herzaction hervorzurufen, und dass ganz besondere Ursachen dazu nothwendig sind.

Pulsrhythmus bei Erkrankungen des Kreislaufapparates.

Betrachten wir nun, wie die Verhältnisse sich gestalten, sobald das Herz selbst erkrankt ist. Bei der Wichtigkeit der Pulsuntersuchung für die Diagnose „Herz- und Kreislaufstörungen" halten wir es für angezeigt, an dieser Stelle unsere Beobachtungen eingehender mitzutheilen, als es in den vorhergehenden Abschnitten der Fall war, und ein kurzes Resumé von jedem der von uns beobachteten Fälle zu geben.

Casuistik.

83. Fall. Hopfe, 27 J. alt, Bäcker. Mitralis-Insufficienz. Frühere Krankheiten: Lues, Rheumatismus. Lunge normal; Herz: an der Spitze ein systolisches Blasen; keine Compensationsstörungen.

Untersuchung: 27. Juli 1893 12 Uhr, sitzend.

Pd. = 1,07 — 1,12 — 1,10 — 0,96 — 1,05 — 1,08 — 0,98 — 1,00 — 1,14 — 1,04 — 1,12 — 1,12 — 1,03 — 0,92 — 1,06 — 1,05 — 1,00 — 1,14.

Z. g. P. = 18. Pd. = 1,05.

gr. D. zw. 2 P. = 0,20. gr. D. zw. 2 ben. = 0,14.

D. > 0,1 = 5.

84. Fall. Güdemann, 23 J. alt, Müller. Mitralis-Insufficienz und Stenose. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Herz: Dämpfung verbreitert, an der Spitze systolisches und präsystolisches Geräusch; keine Compensationsstörungen.

Untersuchung: 8. März 1894 11½ Uhr, sitzend.

Pd. = 0,76 — 0,84 — 0,92 — 0,86 — 0,85 — 0,72 — 0,83 — 0,88 — 0,95 — 0,80 — 0,77 — 0,79 — 0,95 — 0,84 — 0,76 — 0,85 — 0,81 — 0,84 — 0,83.

Z. g. P. = 19. Pd. = 0,80.

gr. D. zw. 2 P. = 0,23. gr. D. zw. 2 ben. = 0,16.

D. > 0,1 = 4.

85. Fall. Dauer 35 J. alt, Spengler. Mitralis-Insufficienz und Stenose compensirt. Frühere Krankheiten: Gelenkrheumatismus. Herz: an der Spitze systolisches und präsystolisches Geräusch.

Untersuchung: 3. Februar 1894 ½2 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,85 — 0,68 — 0,86 — 0,81 — 0,68 — 0,81 — 0,74 — 0,75 — 0,83 — 0,76 — 0,86 — 0,80 — 0,83 — 0,77 — 0,74 — 0,81 — 0,80 — 0,78 — 0,81 — 0,82 — 0,72 — 0,87.

Z. g. P. = 22. Pd. = 0,78.
gr. D. zw. 2 P. = 0,79. gr. D. zw. 2 ben. = 0,18.
D. > 0,1 = 5.

86. Fall. Dettwyler, 20 J. alt, Cementer. Mitralis-Insufficienz. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Herz: an der Spitze systolisches Blasen, keine Compensationsstörungen.

Untersuchung: 15. September 1893 4 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,98 — 0,90 — 0,89 — 0,75 — 0,99 — 1,08 — 0,89 — 0,75 — 0,84 — 0,94 — 0,93 — 0,83 — 0,78 — 0,87 — 1,00 — 0,76 — 0,75 — 0,73 — 0,78 — 1,05 — 0,75 — 0,74.

Z. g. P. = 21. Pd. = 0,92.
gr. D. zw. 2 P. = 0,34. gr. D. zw. 2 ben. = 0,30.
D. > 0,1 = 5. D. > 0,2 = 2.

87. Fall. Matter, 22 J. alt, Ausläufer, Mitralis-Stenose. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Herz: Mitte vom Sternum, Spitzenstoss im 5. Intercostalraum, an der Spitze präsystolisches Geräusch, 2. Pulmonalton accentuirt, keine Compensationsstörungen.

Untersuchung: 3. Februar 1894 3 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,46 — 0,44 — 0,46 — 0,43 — 0,45 — 0,57 — 0,59 — 0,47 — 0,51 — 0,47 — 0,50 — 0,55 — 0,53 — 0,49 — 0,56 — 0,50 — 0,50 — 0,51 — 0,48 — 0,51 — 0,51 — 0,44 — 0,47 — 0,51 — 0,52 — 0,41 — 0,57 — 0,69 — 0,42 — 0,47 — 0,50 — 0,49.

Z. g. P. = 31. Pd. = 0,50.
gr. D. zw. 2 P. = 0,27. gr. D. zw. 2 ben. = 0,27.
D. > 0,1 = 2. D. > 0,2 = 1.

88. Fall. Dippel, 39 J. alt, Commis. Mitralis-Insufficienz und -Stenose mit Compensationsstörungen. Keine Vorkrankheiten. Herz: An der Spitze ein systolisches und präsystolisches Geräusch, Herzdämpfung verbreitert; Oedem der Füsse, Herzklopfen, Dyspnoe.

Untersuchung: 28. Juli 1893 5 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,56 — 0,57 — 0,64 — 0,62 — 0,55 — 0,65 — 0,59 — 0,60 — 0,60 — 0,58 — 0,58 — 0,58 — 0,57 — 0,62 — 0,62 — 0,51 — 0,58 — 0,53 — 0,50 — 0,56 — 0,52 — 0,52 — 0,66 — 0,50 — 0,62 — 0,58 — 0,52 — 0,55 — 0,57 — 0,49 — 0,60 — 0,58 — 0,55 — 0,66 — 0,66.

Z. g. P. = 35. Pd. = 0,53.
gr. D. zw. 2 P. = 0,17. gr. D. zw. 2 ben. = 0,17.
D. > 0,1 = 1.

89. Fall. Franz, 39 J. alt, Metallarbeiter. Mitralis-Insufficienz mit Compensationsstörungen. Frühere Krankheiten: Gelenkrheumatismus. Herz: Spitzenstoss nicht fühlbar, an der Spitze ein systolisches Geräusch, 2. Pulmonalton verstärkt. Oedem der Füsse, Herzklopfen, Leber zwei Finger unter dem Rippenbogen.

Untersuchung: 29. Mai 1893 9 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,63 — 0,63 — 0,61 — 0,59 — 0,63 — 0,62 — 0,64 — 0,61 — 0,65 — 0,62 — 0,62 — 0,63 — 0,63 — 0,66 — 0,66 — 0,64 — 0,70 — 0,66 — 0,68 — 0,63 — 0,66 — 0,63 — 0,64 — 0,65 — 0,70.

Z. g. P. = 25. Pd. = 0,64.

gr. D. zw. 2 P. = 0,11. gr. D. zw. 2 ben. = 0,05.

D. > 0,1 = 1.

90. Fall. Kopp, 38 J. alt, Köchin. Mitralis-Insufficienz und -Stenose mit Compensationsstörungen; Endocarditis ulcerosa valvulae aortae. Frühere Krankheiten: Gelenkrheumatismus.

Status: Temperatur 39,5, Puls 112. Herz: Dämpfung nach aussen vergrössert, an der Spitze präsystolisches und systolisches Geräusch, an der Aorta beide Töne dumpf, an der Carotis systolisches Geräusch; Oedem der Füsse, Dyspnoe, Herzklopfen, Husten.

Untersuchung: 28. December 1893 11 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,46 — 0,47 — 0,46 — 0,44 — 0,46 — 0,45 — 0,40 — 0,47 — 0,45 — 0,43 — 0,49 — 0,47 — 0,47 — 0,47 — 0,46 — 0,47 — 0,47 — 0,48 — 0,44 — 0,46 — 0,48 — 0,48 — 0,43 — 0,48 — 0,57 — 0,47 — 0,45 — 0,45 — 0,49 — 0,49.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,45.

gr. D. zw. 2 P. = 0,17. gr. D. zw. 2 ben. = 0,10.

D. > 0,1 = 1.

91. Fall. Bossart, 17½ J. alt, Buchbinder. Mitralis- und Aorten-Stenose. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Herz: An der Spitze präsystolisches Geräusch, an der Aorta systolisches Blasen, 2. Pulmonalton gespalten, an der Carotis blasendes Geräusch. Keine Compensationsstörungen.

Untersuchung: 22. Februar 1894 11½ Uhr, sitzend.

Pd. = 0,68 — 0,70 — 0,79 — 0,75 — 0,68 — 0,59 — 0,70 — 0,62 — 0,70 — 0,66 — 0,78 — 0,68 — 0,86 — 0,76 — 0,75 — 0,75 — 0,72 — 0,65 — 0,72 — 0,70 — 0,73 — 0,70 — 0,74.

Z. g. P. = 23. Pd. = 0,69.

gr. D. zw. 2 P. = 0,27. gr. D. zw. 2 ben. = 0,18.

D. > 0,1 = 3.

92. Fall. Stöcklin, 20 J. alt, Bahnbeamter. Mitralis-Insufficienz und -Stenose, Aorten-Insufficienz und -Stenose. Keine Compensationsstörungen. Frühere Krankheiten: Gelenkrheumatismus. Herz: Spitzenstoss im 5. Intercostalraum, an der Spitze systolisches und präsystolisches Geräusch, 2. Pulmonalton accentuirt, an der Aorta zwei Geräusche, systolisch und diastolisch.

Untersuchung: 3. Februar 1894 4 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,88 — 1,03 — 0,94 — 1,02 — 1,10 — 0,89 — 0,94 — 1,15 — 1,01 — 0,86 — 0,92 — 0,93 — 0,86 — 0,86 — 0,90 — 0,90 — 0,92 — 0,82.

Z. g. P. = 18. Pd. = 0,39.

gr. D. zw. 2 P. = 0,28. gr. D. zw. 2 ben. = 0,21.

D. > 0,1 = 3. D. > 0,2 = 1.

93. Fall. Maier, 29 J. alt, Bierbrauer. Mitralis-Insufficienz und -Stenose, Aortenstenose. Keine Compensationsstörungen. Frühere Krankheiten:

Pericarditis. Herz: An der Spitze systolisches und präsystolisches Geräusch, 2. Pulmonalton klappend, an der Carotis systolisches Blasen, Capillarpuls.

Untersuchung: 21. Juli 1893 5½ Uhr, sitzend.

Pd. = 0,70 — 0,62 — 0,74 — 0,71 — 0,76 — 0,80 — 0,65 — 0,68 — 0,75 — 0,67 — 0,75 — 0,67 — 0,72 — 0,67 — 0,70 — 0,66 — 0,71 — 0,71 — 0,69 — 0,72 — 0,76 — 0,71 — 0,66 — 0,75 — 0,71 — 0,75.

Z. g. P. = 26. Pd. = 0,76.
gr. D. zw. 2 P. = 0,15. gr. D. zw. 2 ben. = 0,15.
D. > 0,1 = 1. D. > 0,2 = 1.

94. Fall. Seifert, 22 J. alt, Schuster. Mitralis- und Aorten-Insufficienz und -Stenose. Compensationsstörungen. Frühere Krankheiten: Gelenkrheumatismus (13 mal). Herz: Dämpfung nach oben vergrössert, an der Spitze systolisches und präsystolisches Geräusch, an der Aorta systolisches und diastolisches Geräusch, an der Pulmonalis 2. Ton klappend. Stenocardie, Oedem der Füsse, grosse Anämie, Leberrand 2 Cm. unter dem Rippenbogen.

Untersuchung: 5. April 1893 5 Uhr.

Pd. = 0,44 — 0,48 — 0,44 — 0,43 — 0,50 — 0,49 — 0,50 — 0,47 — 0,47 — 0,47 — 0,48 — 0,51 — 0,45 — 0,47 — 0,48 — 0,52 — 0,43 — 0,45 — 0,47 — 0,48 — 0,40 — 0,49 — 0,38 — 0,44 — 0,42 — 0,45 — 0,46 — 0,45 — 0,43 — 0,49 — 0,37.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,45.
gr. D. zw. 2 P. = 0,15. gr. D. zw. 2 ben. = 0,12.
D. > 0,1 = 2.

95. Fall. Simon, 23 J. alt, Schuster. Aorten-Insufficienz und -Stenose. Keine Compensationsstörungen. Herz: Dämpfung vergrössert, an der Aorta systolisches und diastolisches Geräusch, leichtes pericarditisches Reiben.

Untersuchung: 25. Juli 1893 4 Uhr, sitzend.

Pd. = 0,60 — 0,57 — 0,61 — 0,61 — 0,53 — 0,53 — 0,59 — 0,54 — 0,59 — 0,56 — 0,56 — 0,58 — 0,65 — 0,40 — 0,61 — 0,54 — 0,63 — 0,65 — 0,58 — 0,63 — 0,64 — 0,60 — 0,58 — 0,59 — 0,59 — 0,58 — 0,62 — 0,61 — 0,62 — 0,62 — 0,64 — 0,55 — 0,51.

Z. g. P = 33. Pd. = 0,65.
gr. D. zw. 2 P. = 0,25. gr. D. zw. 2 ben. = 0,25.
D. > 0,1 = 2.

96. Fall. Heiniger, 48 J. alt, Fabrikarbeiterin. Vitium et Degeneratio cordis. Stark abgemagert, Herztöne an allen Ostien schwach. Eiweiss 1 pro Mille.

Untersuchung: 11. Mai 1893 11 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,53 — 0,50 — 0,51 — 0,54 — 0,49 — 0,30 — 0,78 — 0,53 — 0,52 — 0,53 — 0,53 — 0,45 — 0,37 — 0,53 — 0,52 — 0,47 — 0,50 — 0,52 — 0,50 — 0,51 — 0,54 — 0,51 — 0,53 — 0,55 — 0,53 — 0,57 — 0,57 — 0,52 — 0,54 — 0,56.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,58.
gr. D. zw. 2 P. = 0,48. gr. D. zw. 2 ben. = 0,48.
D. > 0,1 = 2. D. > 0,2 = 1.
D. > 0,3 = 1.

97. Fall. Meyer, 37 J. alt, Zuckerbäcker. Vitium cordis mit Compensationsstörungen, schwielige Myocarditis. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Puls schwach, Spitzenstoss in der Axillarlinie, obere Grenze 3. Rippe, an allen Ostien Geräusche, unregelmässige Herzaction. Starke Dyspnoe, Cyanose, Husten, Engigkeit, Schmerzen in der Lebergegend. Leberrand handbreit unter dem Rippenbogen.

Untersuchung: 23. August 1893 11 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,79 — 0,51 — 0,47 — 0,48 — 0,43 — 0,43 — 0,39 — 0,44 — 0,43 — 0,38 — 0,44 — 0,48 — 0,43 — 0,35 — 0,37 — 0,39 — 0,61 — 0,61 — 0,45 — 0,41 — 0,42 — 0,41 — 0,42 — 0,41 — 0,54 — 0,55 — 0,42 — 0,51 — 0,56 — 0,42.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,46.
gr. D. zw. 2 P. = 0,40. gr. D. zw. 2 ben. = 0,28.
D. > 0,1 = 4. D. > 0,2 = 2

Untersuchung: 27. September 1893 6 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,97 — 0,78 — 0,92 — 0,44 — 0,73 — 0,99 — 1,27 — 0,75 — 0,63 — 0,71 — 0,66 — 0,69 — 0,67 — 0,66 — 0,56 — 0,48 — 0,67 — 1,10 — 0,95 — 0,58 — 1,02 — 0,85 — 0,78 — 0,76 — 0,54 — 0,45 — 0,55 — 0,56 — 0,83.

Z. g. P. = 29. Pd. = 0,74.
gr. D. zw. 2 P. = 0,83. gr. D. zw. 2 ben. = 0,52.
D. > 0,1 = 1. D. > 0,2 = 4.
D. > 0,3 = 6.

98. Fall. Hofschneider, 35 J. alt, Fabrikarbeiterin. Mitralis-Insufficienz, Compensationsstörungen. Puls unregelmässig. Herz: Spitzenstoss in der Mamillarlinie im 5. Intercostalraum, an der Spitze ein systolisches Blasen, an den übrigen Ostien dumpf. Starke Dyspnoe, Herzklopfen, Schmerzen auf der Brust.

Untersuchung: 5. October 1893 4 Uhr.

Pd. = 0,43 — 0,40 — 0,69 — 0,71 — 1,06 — 0,45 — 0,70 — 0,72 — 0,76 — 0,90 — 0,70 — 0,82 — 0,39 — 0,38 — 0,53 — 0,85 — 0,55 — 0,56 — 0,62 — 0,75 — 0,48 — 0,41 — 0,43 — 0,47 — 0,77 — 0,71 — 0,73 — 0,49 — 0,34.

Z. g. P. = 29. Pd. = 0,58.
gr. D. zw. 2 P. = 0,78. gr. D. zw. 2 ben. = 0,45.
D. > 0,1 = 5. D. > 0,2 = 5.
D. > 0,3 = 6.

99. Fall. Haller, 25 J. alt, Magazinier. Acute Dilatation des Herzens. Bei Manövern an Herzklopfen, Engigkeit, Schwindel erkrankt. Herz: Dämpfung 2 Cm. ausserhalb der Mamillarlinie, Töne dumpf.

Untersuchung: 15. September 1893 11½ Uhr, sitzend.

Pd. = 0,73 — 0,72 — 0,68 — 0,72 — 0,70 — 0,68 — 0,64 — 0,65 — 0,72 — 0,61 — 0,72 — 0,66 — 0,77 — 0,82 — 0,70 — 0,75 — 0,67 — 0,73 — 0,69 — 0,71 — 0,68 — 0,64 — 0,74 — 0,53 — 0,72 — 0,43 — 0,46 — 0,47 — 0,45 — 0,46.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,63.
gr. D. zw. 2 P. = 0,34. gr. D. zw. 2 ben. = 0,29.
D. > 0,1 = 5. D. > 0,2 = 2.

100. Fall. Ribary, 25 J. alt, cand. med. Paroxystische Tachycardie. Früher nervös. Herzaction frequent, unregelmässig, stürmisch, Herzdämpfung vergrössert, Spitzenstoss im 6. Intercostalraum. Starkes Herzklopfen.

Untersuchung: 1. Juni 1893 9 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,72 — 1,13 — 0,92 — 0,45 — 0,59 — 0,65 — 0,62 — 0,73 — 0,58 — 0,75 — 1,08 — 0,85 — 1,26 — 1,07 — 0,65 — 0,81 — 0,59 — 0,47 — 1,23 — 0,69.

Z. g. P. = 30.
gr. D. zw. 2 P. = 0,89.
D. > 0,1 = 6.
D. > 0,3 = 2.
Pd. = 0,88.
gr. D. zw. 2 ben. = 0,64.
D. > 0,2 = 5.

101. Fall. Herr, 41 J. alt, Fabrikarbeiterin. Myocarditis, Degeneratio cordis, Lungeninfarct. Keine Vorkrankheiten, 24 mal geboren. Mit Fieber, Dyspnoe erkrankt. Herz: Töne an allen Ostien dumpf, Herzaction unregelmässig. Lunge: Hinten links unten Dämpfung und Bronchialathmen. Starke Dyspnoe, Herzklopfen.

Untersuchung: 24. März 1893 9½ Uhr, im Bett.

Pd. = 0,77 — 0,35 — 0,53 — 0,56 — 0,56 — 0,47 — 0,62 — 0,55 — 0,45 — 0,44 — 0,36 — 0,32 — 0,49 — 0,51 — 0,65 — 0,83 — 0,64 — 0,53 — 0,44 — 0,69 — 0,36 — 0,34 — 0,48 — 0,46 — 0,61 — 0,41 — 0,53 — 0,38 — 0,39 — 0,52.

Z. g. P. = 30.
gr. D. zw. 2 P. = 0,49.
D. > 0,1 = 11.
D. > 0,3 = 2.
Pd. = 0,51.
gr. D. zw. 2 ben. = 0,32.
D. > 0,2 = 2.

102. Fall. Naas, Alois, 35 J. alt, Maurer. Myocarditis chronica, Vitium cordis. Keine Vorkrankheiten. Herz: Spitzenstoss im 5. Intercostalraum, 1 Cm. ausserhalb der Mamilla, an der Spitze präsystolisch-systolisches Geräusch, 2. Pulmonalton accentuirt, Puls unregelmässig, kräftig. Starke Dyspnoe, Husten, Herzklopfen, Leber 3 Finger unter dem Rippenbogen.

Untersuchung: 22 December 1893 2 Uhr.

Pd. = 0,98 — 0,67 — 1,06 — 0,76 — 0,43 — 0,64 — 1,10 — 0,76 — 0,87 — 0,82 — 0,57 — 0,95 — 0,56 — 0,43 — 0,73 — 0,71 — 0,62 — 0,92 — 0,95 — 0,71 — 1,17 — 0,54 — 0,88 — 0,54 — 0,57 — 0,87.

Z. g. P. = 28.
gr. D. zw. 2 P. = 0,74.
D. > 0,1 = 4
D. > 0,3 = 14.
Pd. = 0,75.
gr. D. zw. 2 ben. = 0,52.
D. > 0,2 = 4.

103. Fall. Kebach, 40 J. alt, Bahnarbeiter. Myocarditis fibrosa, Vitium cordis mit Compensationsstörungen. Herz: Mitte des Sternum, oberer Rand der 4. Rippe, Spitzenstoss im 6. Intercostalraum, an der Spitze und den übrigen Ostien präsystolisches und systolisches Geräusch, 2. Pulmonalton verstärkt. Starke Dyspnoe, Kurzathmigkeit, Herzklopfen, Schmerzen auf der Brust, Oedem der Füsse, Leber 2 Finger unter dem Rippenbogen.

Untersuchung: 12. April 1893 9 Uhr, im Bett.

Pd. = 0,54—0,39—0,44—0,44—0,38—0,56—1,02—0,58—0,59—0,65—0,79—0,37—0,37—0,35—0,47—0,89—0,80—0,41—0,57—0,90—0,45—0,72—1,05—0,49—0,39—0,40—0,60—0,70—0,47.

Z. g. P. = 30. Pd. = 0,58.
gr. D. zw. 2. P = 0,70. gr. D. zw. 2 ben. = 0,56.
D. > 0,1 = 7. D. > 0,3 = 10.
D. > 0,2 = 3.

104. Fall. Bieder, 62 J. alt, Pfründnerin. Myocarditis chronica, Degeneratio cordis. Gut genährt, Athmung sehr angestrengt und frequent, Puls unregelmässig. Herz: Dämpfung vergrössert, Töne dumpf. Starke Dyspnoe, Herzklopfen.

Untersuchung: 27. Januar 1893 10 Uhr.

Pd. = 0,61 — 0,60 — 0,54 — 0,54 — 0,74 — 0,62 — 0,74 — 0,78 — 0,67 — 0,86 — 0,71 — 0,63 — 0,65 — 0,57 — 0,72 — 0,63 — 0,65 — 0,82 — 0,51 — 0,74 — 0,75 — 0,73 — 0,61 — 0,56 — 0,72 — 0,63 — 0,53 — 0,54 — 0,64 — 0,81.

Z. g. P. = 26. Pd. = 0,88.
gr. D. zw. 2 P. = 0,89. gr. D. zw. 2 ben. = 0,64.
D. > 0,1 = 6. D > 0,2 = 5.
D. > 0,3 = 2.

105. Fall. Gränacher, 54 J. alt, Gasarbeiter. Myocarditis, Arteriosklerose der Coronararterien, Lungeninfarct. Frühere Krankheiten: Rheumatismus. Schlecht genährt; Puls unregelmässig. Herz: Spitzenstoss im 6. Intercostalraum in der Mamillarlinie, Töne an allen Ostien dumpf, Dyspnoe, Kopfschmerzen, Schwindel, Husten, Herzklopfen.

Untersuchung: 4. Mai 1893 8½ Uhr, im Bett.

Pd. = 0,52 — 0,92 — 0,67 — 0,20 — 0,51 — 0,33 — 0,37 — 1,03 — 0,18 — 0,15 — 0,31 — 0,16 — 0,18 — 0,18 — 0,86 — 0,18 — 0,18 — 0,49 — 0,18 — 0,43 — 0,20 — 0,49 — 0,52 — 0,68 — 0,94 — 0,17 — 0,60 — 0,69 — 0,49 — 0,35.

Z. g. P. = 29. Pd. = 0,43.
gr. D. zw. 2 P. = 0,86. gr. D. zw. 2 ben. = 0,85.
D. > 0,1 = 4. D. > 0,2 = 7.
D. > 0,3 = 11.

Tabelle IV.

Pulsrhythmus bei Krankheiten des Herzens und der Circulationsorgane.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
83	*Hopfe*	18	1,05	0,14	0,20	5	—	—	27 J., Bäcker, Mitralis-Insuffi-cienz, compensirt.
84	*Gudemann* .	19	0,80	0,16	0,23	4	—	—	23 J., Müller, Mitralis-Insuffi-cienz u. -Stenose, compensirt.
85	*Dauer* . . .	22	0,78	0,18	0,19	5	—	—	35 J., Spengler, Mitralis-Insuffi-cienz u. -Stenose, compensirt.

Nummer des Falles	Name	Zahl der gemessenen Pulse	Durchschnittsdauer einer Pulsation	Grösste Differenz zwischen		Differenz über			Bemerkungen
				2 ben.	überh.	0,1	0,2	0,3	
86	*Dettwyler* .	21	0,92	0,30	0,34	5	2	—	20 J., Cementer, Mitralis-Insufficienz, compensirt.
87	*Matter* . . .	31	0,50	0,27	0,27	2	1	—	22 J., Ausläufer, Mitral-Stenose, compensirt.
88	*Dippel* . . .	35	0,53	0,17	0,17	1	—	—	39 J., Commis, Mitralis-Insufficienz und -Stenose, Compensationsstörung, Oedem d. Haut.
89	*Franz* . . .	25	0,64	0,05	0,11	1	—	—	39 J., Metallarbeiter, Mitralis-Insufficienz u. -Stenose, Compensationsstörung, Oedem.
90	*Kopp*	30	0,45	0,10	0,17	1	—	—	38 J., Köchin, Mitralis-Insufficienz u. -Stenose, Endocarditis ulcerosa, Compensationsstörung, Dyspnoe, Oedem.
91	*Bossart* . . .	23	0,69	0,18	0,27	3	—	—	17½ J., Buchbinder, Mitralis- u. Aorten-Stenose, compensirt.
92	*Stöcklin* . .	18	0,39	0,21	0,28	3	1	—	20 J., Bahnbeamter, Mitralis- und Aorten-Insufficienz und -Stenose, compensirt.
93	*Maier*	26	0,76	0,15	0,15	1	1	—	29 J., Bierbrauer, Mitralis-Insufficienz und -Stenose, Aorten-Stenose, compensirt.
94	*Seifert* . . .	30	0,45	0,12	0,15	2	—	—	22 J., Schuster, Mitralis- und Aorten-Insufficienz u. -Stenose, nicht compensirt, Stenocardie.
95	*Simon* . . .	23	0,65	0,25	0,25	2	—	—	23 J., Schuster, Aorten-Insufficienz u. -Stenose, compensirt, Pericarditis.
96	*Heiniger* . .	30	0,58	0,48	0,48	2	1	1	48 J., Fabrikarbeiterin, Vitium et Degeneratio cordis, Compensationsstörungen.
97	*Meyer* . . .	30	0,46	0,28	0,40	4	2	—	37 J., Zuckerbäcker, Vitium cordis, Compensationsstörungen, Oedem, Dyspnoe, schwielige Myocarditis.
		29	0,74	0,52	0,83	9	4	6	
98	*Hofschneider*	29	0,58	0,45	0,78	5	5	6	35 J., Fabrikarbeiterin, Vitium cordis, Compensationsstörgn.
99	*Haller* . . .	30	0,63	0,29	0,34	5	2	—	25 J., Magazinier, acute Herzdilatation.
100	*Ribary* . . .	30	0,88	0,64	0,89	6	5	2	25 J., Cand. med., paroxystische Tachycardie.
101	*Herr*	30	0,51	0,32	0,49	11	2	2	47 J., Fabrikarbeiterin, Myocarditis, Degeneratio cordis, Infarct der Lungen.
102	*Naas*	28	0,75	0,52	0,74	4	4	14	35 J., Maurer, Myocarditis chron., Vitium cord., nicht compensirt.
103	*Kebach* . . .	30	0,58	0,56	0,70	7	3	10	40 J., Bahnarbeiter, Myocarditis, Vitium cordis, nicht compensirt, Oedem.
104	*Bieder* . . .	26	0,88	0,64	0,89	6	5	2	62 J., Pfründnerin, Myocarditis, Degeneratio cordis.
105	*Gränacher* .	29	0,43	0,85	0,86	4	7	11	54 J., Myocarditis, Arteriosklerose der Coronararterien, Lungeninfarct.

Betrachten wir nun die in Tabelle IV enthaltenen Resultate, so fällt uns sofort auf, dass dieselben in zwei scharf getrennte Kategorien zerfallen; die erste zeichnet sich aus durch eine relativ grosse Regelmässigkeit der Herzaction, trotz dem Vorhandensein von erheblichen Läsionen des Herzklappenapparates; selbst bei uncompensirten Fehlern mit Oedemen, Dyspnoe, Herzklopfen bleibt der Rhythmus ein relativ regelmässiger. Der tastende Finger hat allerdings in diesen uncompensirten oder sich dem Exitus nähernden Fällen oft den Eindruck der unregelmässigen Herzaction. Dieser Eindruck rührt aber davon her, dass die auf einander folgenden Pulsationen in ihrer Grösse verschieden sind, nicht aber in ihrem Rhythmus. Wir haben es hier mit dem Zustande der sogenannten Asystolie zu thun, in welchem mehr oder weniger vollständige Contractionen des Herzens mit schwachen Zusammenziehungen und unvollständiger Entleerung des Ventrikels alterniren. Misst man aber eine solche Curve, so kommt ein ziemlich regelmässiger Rhythmus zum Vorschein.

Die zweite Kategorie der von uns beobachteten Fälle zeichnet sich aus durch eine hochgradige Unregelmässigkeit der Herzaction, so dass wir constant Differenzen zwischen zwei benachbarten Pulsationen antreffen, die über 0,3 Secunde hinausgehen und sogar 0,5 und mehr erreichen können; ausserdem sind kleinere Differenzen von 0,1 und 0,2 Secunde ebenfalls in grosser Zahl vorhanden. In allen diesen Fällen war neben vorhandenen Klappenfehlern eine mehr oder weniger starke interstitielle Myocarditis mit oder ohne Arteriosklerose der Coronararterien vorhanden, wie wir uns bei der Section überzeugen konnten. Die in diesen Fällen beobachtete Arhythmie war auch eine dauernde und liess sich durch Ruhe und medicamentöse Behandlung nicht beseitigen. In einem anderen Falle (99) hatten wir Gelegenheit, ebenfalls eine beträchtliche Unregelmässigkeit des Pulses zu beobachten, welche aber nach einigen Tagen zurückging und einem regelmässigen Pulsrhythmus Platz machte. In diesem Falle war weder Myocarditis, noch irgend ein anderer organischer Fehler vorhanden, sondern es handelte sich um eine paroxystische Tachycardie unbekannten Ursprungs, die wir in Ermanglung einer besseren Erklärung einstweilen noch in die Kategorie der Herzneurosen einreihen müssen.

Dass neben der Myocarditis und gewissen Herzneurosen noch zahlreiche andere Ursachen für die Arhythmie vorhanden sind, haben bereits zahlreiche Autoren, unter anderen Nothnagel[1]), zur Genüge gezeigt. — Es ist nun nicht unsere Aufgabe, an dieser Stelle die Frage

1) Deutsches Archiv f. klin. Med. Bd. XVII.

der Arhythmie des Pulses zu behandeln; durch vorliegende Untersuchung wollten wir blos feststellen, ob zwischen dem physiologischen Pulse und der Herzaction in krankhaften Zuständen durch eine genauere Untersuchungsmethode Unterschiede wahrzunehmen sind, welche dem Beobachter mit den üblichen Untersuchungsmethoden entgehen, und ob zwischen dem Pulse im gesunden und krankhaften Zustande eine Grenze sich ziehen liesse.

Die Resultate, zu welchen unsere Beobachtungen uns geführt haben, möchten wir nun in folgenden Sätzen formuliren:

Die Regelmässigkeit des Pulsrhythmus ist nur eine relative. Das gesunde Herz zeigt in der Reihenfolge seiner Pulsationen fast in allen Fällen ziemlich erhebliche Differenzen, die sich durch äussere Factoren zur Zeit noch nicht erklären lassen. Diese Differenzen sind derart, dass eine Grenze für den physiologischen Pulsrhythmus zur Zeit nicht gezogen werden kann. Auf der anderen Seite zeigt aber das Herz, abgesehen von den beim gesunden Organ beobachteten Differenzen, eine grosse Tendenz zur Beibehaltung seines Rhythmus; selbst schwere Allgemeinerkrankungen oder erhebliche Störungen des Herzklappenapparates haben auf die Regelmässigkeit für gewöhnlich keinen Einfluss. Damit Arhythmie beobachtet wird, müssen ganz bestimmte, zum Theil noch sehr wenig bekannte Noxen störend auf den Herzmechanismus einwirken.

Zum Schlusse möchte ich Herrn Professor Immermann, auf dessen Abtheilung vorliegende Fälle beobachtet wurden, sowie besonders auch Herrn Privatdocent Dr. Jaquet, unter dessen beständiger Controle und Leitung die Beobachtungen gemacht wurden, meinen verbindlichsten Dank aussprechen.